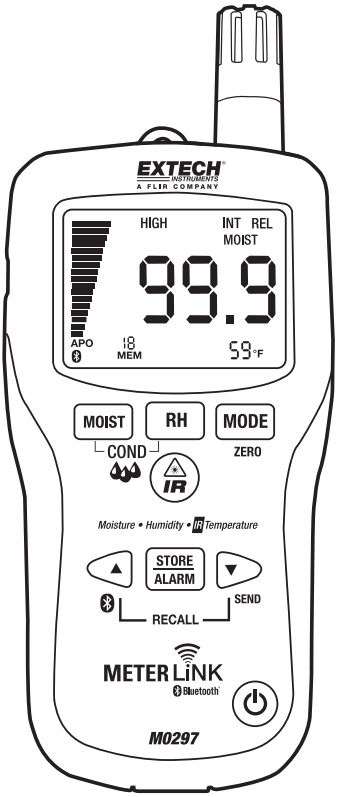
Manual del usuario

EXTECH INSTRUMENTS
A FLIR COMPANY

Higrómetro sin agujas para medición de humectación / humedad con termómetro IR + Bluetooth

Modelo MO297



METERLINK Bluetooth

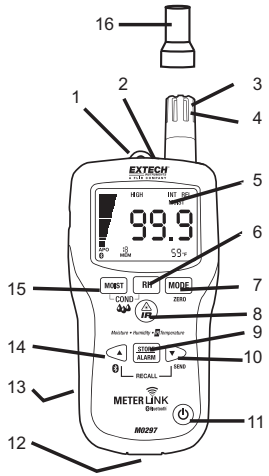
CE

Introducción

Agradecemos su compra del higrómetro MO297 de Extech con capacidad de enlace Bluetooth Meterlink para uso con cámaras infrarrojas Flir. Este medidor de humedad sin agujas incorpora un termómetro IR Patentado y memoria de 20 puntos. Vigile la humedad en madera y otros materiales de construcción sin causar daño a la superficie con el sensor de humedad sin agujas (incluye detector de humedad tipo aguja). Mida la humedad y la temperatura del aire con el detector integrado además temperatura infrarroja sin contracto con el diseño IR patentado. Las funciones avanzadas ofrecen cálculos sobre Granos por libra, Punto de rocío y Presión de vapor. Este medidor se embarca probado y calibrado y con uso adecuado le proveerá muchos años de servicio confiable.

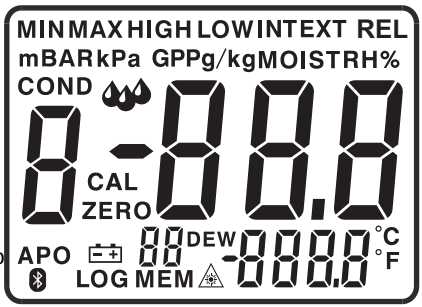
Descripción del medidor

1. Sensor de temperatura IR
2. Puntero láser
3. Sensor de humedad
4. Sensor de temperatura
5. Pantalla LCD
6. Botón de Humedad relativa
7. Botón Modo/Cero
8. Botón termómetro IR
9. Botón ajuste de alarma (SET)
10. Botón de ajuste de alarma a la baja / SEND
11. Botón de encendido ON/OFF
12. Enchufe para detector de agujas remoto (abajo)
13. Compartimento de la batería (atrás)
14. Botón de ajuste a la alta de alarma / Bluetooth
15. Botón Humedad/Relativa
16. Cubierta protectora



Pantalla LCD

1. **MIN MAX –** Valor mínimo y máximo
2. **ALTO y BAJO** – Límites de alarma
3. **INT EXT** – Detector Interno/Externo
4. **mBar** – Presión de vapor
5. **kPa –** Presión de vapor
6. **GPP -** Granos por libra
7. g/kg - Granos por kilogramo
8. MOIST – modo humedad
9. **HR%** - Modo humedad relativa
10. **COND –** Modo condensación
11. **APO** – Apagado automático
12. **DEW –** Temperatura de punto de rocío
13. **C/F –** Unidades de temperatura
14. - Batería débil
15. **Indicador de ubicación en** memoria
16. - Puntero láser encendido (On)
17. - Bluetooth encendido (On)



Seguridad

- Extreme sus precauciones cuando el puntero láser esté activo
- NO apunte el haz hacia los ojos de alguien o permita que al haz sea dirigido hacia los ojos desde una superficie reflectante

PRECAUCIÓN
EVITE LA EXPOSICIÓN
Radiación láser emitida desde esta apertura
RADIACIÓN LÁSER - NO MIRE HACIA EL HAZ
SALIDA < 1mW– LONGITUD DE ONDA 630 A 670 nm
PRODUCTO LÁSER CLASE 2
Cumple con: FDA 21 CFR 1040.10 y 1040.11
IEC 60825-1 (2001-08) Edición 1.2
EN 60825-1:1994/A11:1996/A2:2001/A1:2002

- No use el láser cerca de gases explosivos o en otras áreas potencialmente explosivas

Características

- Indica rápidamente el contenido de humedad de materiales con tecnología sin agujas sin dañar la superficie;
- Detector opcional remoto tipo aguja (MO290-P) permite tomar lecturas a diferentes niveles de penetración (longitud del cable 0.9m// 3ft);
- Pantalla grande, doble, fácil de leer con retroiluminación;
- Indica simultáneamente el % humedad de madera o materiales a prueba y temperatura del aire, temperatura IR o humedad;
- Diseño IR patentado para medir temperatura de superficie sin contacto; relación de distancia al objetivo 8:1 con emisividad fija de 0.95
- Sonda termométrica/humedad integrada para humedad relativa,
- Temperatura del aire más Granos por libra (GPP) y Punto de rocío (DP)
- Presión de vapor de superficie y ambiental
- Cálculo automático de temperatura diferencial (IR- DP)
- MIN/MAX y retención de datos
- Memoria interna de 20 puntos
- Apagado automático e indicación de batería débil

Reemplazo de la batería

1. Apague el medidor.
2. Quite el tornillo cabeza Philips y levante la tapa de la batería (atrás).
3. Reemplace la batería de 9V.
4. Asegure la tapa de la batería.

Usted, como usuario final, está legalmente obligado **(Reglamento de baterías**) a regresar todas las baterías y acumuladores usados; **el desecho en el desperdicio o basura de la casa está prohibido**

Usted puede entregar sus baterías en los centros de recolección de su comunidad o donde sea que se venden las baterías.

Desecho: Cumpla las estipulaciones legales vigentes respecto al desecho del dispositivo al final de su vida útil.

Operación

Encendido

1. Quite la cubierta protectora del sensor HR antes de usar.
2. Presione el encendido ⏻ botón para encender el medidor.
3. Si el símbolo aparece o el medidor no enciende, reemplace la batería.

Nota: La operación con Bluetooth activo reduce la vida de la batería a menos de 8 horas. Recomendamos el uso de un adaptador externo al usar el medidor para monitoreo durante largo tiempo.

Medidas de humedad (Punto de rocío, GPP, g/kg)

1. Presione el encendido ⏻ botón para encender el medidor.
2. Presione el botón RH
3. La humedad relativa se muestra en el indicador principal y la temperatura en el indicador secundario.
4. Presione el botón de flecha arriba o abajo para cambiar las unidades de temperatura.
5. Presione el botón MODE para ver el punto de rocío.
6. Presione el botón MODE para indicar GPP (°F) ó g/kg (°C). Presione el botón ▲ o ▼ para alternar entre GPP ó g/kg.

Medidas de humedad sin agujas

1. Presione el encendido ⏻ botón para encender el medidor.
2. Presione el botón MOIST para seleccionar Medidas de humedad." En pantalla se ve "MOIST" e "INT" (sensor interno sin agujas).
3. Sostenga el medidor de manera que sensor posterior esté alejado de cualquier superficie o de su mano. La lectura debe ser cercana a 0.0. Si no, presione y sostenga el botón ZERO durante más de 2 segundos y enseguida aparece el icono ZERO.
4. Coloque el sensor posterior sobre la superficie del material a prueba y lea el contenido de humedad relativa.

Medidas de humedad tipo aguja

1. Conecte el detector externo de agujas en el enchufe abajo del medidor.
2. Presione el encendido ⏻ botón para encender el medidor.
3. Presione botón MOIST para seleccionar Medidas de humedad." En pantalla aparecerá "MOIST" y "EXT"" (detector externo de aguja).
4. Inserte las agujas del detector en el material y lea el % de contenido de humedad en la pantalla.

Medidas de temperatura por infrarrojo

1. Presione el encendido ⏻ botón para encender el medidor.
2. Presione el botón IRT para activar el termómetro IR y el puntero láser. El icono del puntero láser centellea al estar en modo activado.
3. Presione el botón ▲ o ▼ para cambiar las unidades de temperatura
4. Apunte el puntero láser hacia la superficie que va a medir y lea la temperatura de la superficie en el indicador secundario.
5. Suelte el botón IRT. La última temperatura medida y el icono láser permanecen en la pantalla durante aproximadamente 10 segundos antes de regresar a la medida de temperatura ambiente.

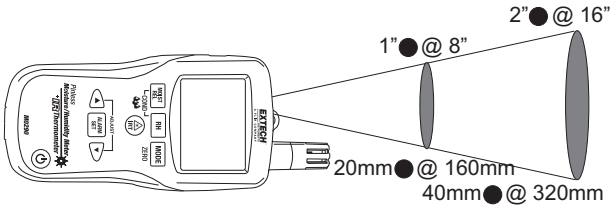
Indicador IRT MAX MIN:

El medidor sólo se puede ajustar para indicar la temperatura máxima o mínima medida durante un barrido IR.

1. Con el medidor en modo de retención IR, presione el botón MODE. En la pantalla aparecerá “MIN”.
2. Presione el botón IRT para activar el termómetro IR. El medidor indicará la temperatura mínima medida y se actualizará solo al medir una temperatura menor.
3. Presione el botón MODE para activar el modo MAX y continuar como se indicó previamente para temperatura máxima.
4. Las temperaturas MAX o MIN no se guardan al salir de la función. La unidad automáticamente sale del modo MAX/MIN después de aproximadamente 10 segundos.

Campo de visión IR

Asegure que el objetivo sea mayor que el tamaño del punto. Conforme aumenta la distancia hacia el objeto, aumenta el tamaño del área del punto de medida. El campo de visión del medidor es 8:1, lo cual significa que si el medidor está a 20.32 cm (8") del objetivo, el diámetro del objeto a prueba debe ser cuando menos de 2.5 cm (1"). Consulte el diagrama de campo de visión.



ADVERTENCIA: No mire directamente o apunte el puntero láser hacia los ojos.
Normalmente los rayos láser de baja potencia visibles no presentan un peligro, sin embargo, pueden ser peligrosos si se ven directamente durante largos periodos de tiempo.

PRECAUCIÓN
EVITE LA EXPOSICIÓN
Radiación láser emitida desde esta apertura
RADIACIÓN LÁSER - NO MIRE HACIA EL HAZ
SALIDA < 1mW– LONGITUD DE ONDA 630 A 670 nm
PRODUCTO LÁSER CLASE 2
Cumple con: FDA 21 CFR 1040.10 y 1040.11
IEC 60825-1 (2001-08) Edición 1.2
EN 60825-1:1994/A11:1996/A2:2001/A1:2002

Modo condensación

La función de condensación alerta al usuario cuando la temperatura de superficie medida por el termómetro IR se aproxima a o ha llegado a la temperatura de punto de rocío.

1. Presione el encendido ⏻ botón para encender el medidor.
2. Presione simultáneamente los botones MOIST y HR. Aparece el icono "COND".
3. Apunte el medidor hacia una superficie, presione el botón IRT para medir la temperatura de superficie. El indicador menor mostrará la temperatura IR de la superficie y el indicador mayor indicará la diferencia entre la temperatura IR y la temperatura de punto de rocío.
4. El medidor enseguida reportará el potencial de condensación sobre esa superficie de la siguiente manera
   - Si la temperatura del IRT es mayor a 14°C ((25°F) sobre el punto de rocío, deberá indicar la diferencia de temperatura, sin otra advertencia.
   - Si la temperatura del IRT es 3-14°C (5-25°F) por encima del Punto de rocío, deberá indicar la diferencia de temperatura, junto con el icono indicador de condensación estándar. El medidor debe pitar una vez para confirmar que la lectura está en el área de riesgo.
   - Si la temperatura del IRT es menor a 3°C ((5°F) sobre el punto de rocío, deberá indicar la diferencia de temperatura, junto con el icono indicador de condensación centelleando. El medidor debe pitar dos veces para confirmar que la lectura está en el área de riesgo alto.
5. Presione el botón RH para salir del modo.

Modo presión de vapor

Presión de vapor ambiental

1. Con el modo condensación activado, presione el botón MODE para mostrar la presión de vapor en mBAR (°F) o kPa (°C). Presione el botón ▲ o ▼ para alternar entre mBAR ó kPa.
2. Presione el botón MODE para salir del modo presión de vapor.

Presión de vapor de superficie

1. Entre al modo de presión de vapor como se indicó previamente.
2. Presione el botón IRT y apunte el láser hacia la superficie que va a medir para exhibir la presión de vapor en mBAR (°F) o kPa (°C).

Ajustes de los limites alto y bajo de la alarma

Puede fijar los límites alto y bajo de alarma para medidas de humedad y humectación.

Procedimiento de ajuste de la alarma de humedad:

1. Con el %HR indicado, simultáneamente presione los botones RH y MODE.
2. En la pantalla el aparecerá el icono "HIGH".
3. Presione el botón ▲o ▼ hasta fijar el limite alto deseado.
4. Presione el botón STORE/ALARM SET para guardar el valor y continúe para fijar el valor bajo(LOW).
5. Con el icono "LOW" en pantalla, presione el botón ▲o ▼ para fijar el límite bajo deseado.
6. Presione el botón STORE/ALARM SET para guardar el valor y regresar al modo normal.
7. Si la medida de humedad es menor al punto de alarma baja o mayor al punto de alarma alta, el medidor pitará una vez cada segundo.

Procedimiento de ajuste de la alarma de humedad:

1. Con MOIST en pantalla, simultáneamente presione los botones MOIST y MODE.
2. En la pantalla el aparecerá el icono "HIGH".
3. Presione el botón ▲o ▼ hasta fijar el limite alto deseado.
4. Presione el botón STORE/ALARM SET para guardar el valor y continúe para fijar el valor bajo(LOW).
5. Con el icono "LOW" en pantalla, presione el botón ▲o ▼ para fijar el límite bajo deseado.
6. Presione el botón STORE/ALARM SET para guardar el valor y regresar al modo normal.
7. Si la medida de humedad es menor al punto de alarma baja (LOW), el medidor pitará una vez cada segundo
8. Si la medida de humedad es mayor al punto de alarma alta, el medidor pitará continuamente.

Guardar en la memoria de datos

Guardar lecturas:

1. Con los datos a guardar en pantalla, presione el botón **STORE** durante 2 segundos hasta que la unidad pite. Los datos se guardarán en la ubicación de memoria indicada. El indicador numérico sobre el icono **MEM** avanzará ala siguiente ubicación.
2. Cuando las 20 memorias estén llenas, la unidad sobre escribirá las lecturas empezando en la ubicación 01 de la memoria.

Recuperación de lecturas guardadas:

1. Presione y suelte simultáneamente los botones ▲ y ▼ para mostrar las lecturas guardadas. El indicador numérico arriba del icono **MEM** centelleará y se muestran los datos guardados en esa ubicación.
2. Presione el botón ▲ ó ▼ para desplazarse por la memoria.
3. Para regresar a modo de operación normal, presione el botón **STORE**.

Borrar memoria de datos:

1. Para borrar los datos guardados, presione y sostenga simultáneamente los botones ▲ y **STORE** hasta ver **CLR** en pantalla.

Apagado automático

El medidor entrará en modo de suspensión temporal después de 30 minutos de inactividad. El medidor emitirá un pitido de advertencia durante 15 segundos antes de apagarse.

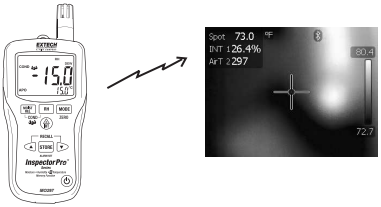
Para desactivar la función APO, presione el botón MODE al encender el medidor. El icono “APO” no estará visible, indicando que está desactivado.

MeterLink™ Comunicaciones Bluetooth

Este medidor incluye un módulo Bluetooth diseñado para comunicaciones con las cámaras Flir modelos T/B200, T/B300, T/B360, T/B400 or i/b60. La combinación de medidor de humedad y cámara IR se usa para el análisis y documentación de humedad en edificios.

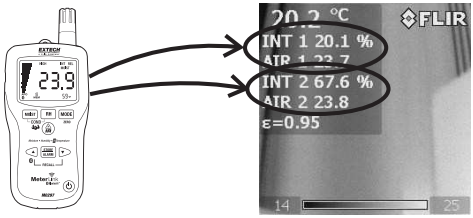
Configuración

1. Para activar el Bluetooth del MO297 presione y sostenga el botón ▲ durante dos segundos. El icono bluetooth aparecerá en la pantalla.
2. Para enlazar el medidor a la cámara siga las instrucciones de la sección "Enlazar dispositivos Bluetooth" en el manual de las cámaras térmicas.
3. Una vez enlazados, los datos del MO297 serán mostrados y actualizados continuamente en la pantalla de la cámara.
4. Las lecturas guardadas en la memoria se pueden recuperar y aplicar a imágenes térmicas en vivo.



Edición de imágenes

Puede aplicar una sola (lectura) o una serie de lecturas a una imagen si la guarda y entra al modo de edición de imágenes. Los datos guardados en la memoria del MO297 también se pueden agregar a la imagen.



Edición de imágenes T/B200, T/B300, T/B360, T/B400

1. Entrar al modo de Vista previa de la cámara (presione una vez el botón guardar imagen).
2. En modo de vista previa los datos en tiempo real o recordar la memoria de datos ya no fluyen hacia la imagen sino que se muestran en un recuadro de vista previa.
3. Los datos en el recuadro se pueden aplicar a la imagen al hacer presión (3 segundos) en el botón ▼/ SEND del MO297 o el botón ADD (agregar) en el recuadro de vista previa de la cámara.
4. Los datos aplicados a la imagen de esta manera serán enumerados.

Edición de imágenes i/B60

1. Presione el gatillo para guardar la imagen
2. Recupere la imagen con el botón Recuperar archivo (flecha en un cuadro)
3. En modo de vista previa los datos en tiempo real ya no fluyen hacia la imagen sino que se muestran en un recuadro de vista previa.
4. Los datos en el recuadro se pueden aplicar a la imagen al hacer presión (3 segundos) en el botón ▼/ SEND del MO297 o el disparador de la cámara
5. Los datos aplicados a la imagen de esta manera serán enumerados.

Procedimiento de medición y documentación de humedad típico

1. Use la cámara para identificar cualquier área potencialmente húmeda detrás de muros/paredes y techos (cielo raso).
2. Use el medidor de humedad para medir los niveles de humedad en diferentes puntos donde sospeche que hay humedad.
3. Cuando localice un punto de interés particular, guarde la lectura en la memoria del medidor e identifique el punto con una marca de mano u otro marcador térmico.
4. Recupere la lectura de la memoria. El medidor de humedad transmitirá esta lectura continuamente por bluetooth.
5. Use la cámara para tomar una imagen térmica del área con el marcador de identificación. Los datos guardados del medidor de humedad se guardarán junto con la imagen.

FCC parte 15

Este equipo ha sido probado y cumple con los límites para un dispositivo digital Clase B, de conformidad con la parte 15 de las reglas de la FCC. Estos límites están diseñados para brindar suficiente protección contra interferencia dañina en una instalación residencial. Este equipo genera, usa y puede irradiar energía de radiofrecuencia y, si no se instala y usa conforme a las instrucciones, puede causar interferencia a las radiocomunicaciones. Sin embargo, no hay garantía de que no habrá interferencia en alguna instalación particular. Si este equipo causa interferencia a la recepción de radio o televisión, lo cual se puede determinar al encender y apagar el equipo, el usuario puede corregir la interferencia con una o más de los siguientes métodos:
—Reorientar o reubicar la antena receptora.
—Aumentar la separación entre equipo y receptor.
—Conectar el equipo en un tomacorrientes de pared diferente a donde está conectado el receptor.
—Consultar al vendedor o a un técnico experimentado en radio/TV.
Advertencia: Los cambios o modificaciones a esta unidad que no sean expresamente aprobados por la parte responsable de cumplimiento, podrían anular la autorización del usuario para utilizar el equipo.

Especificaciones

Función	Escala	Precisión
Humectación sin agujas	0 a 99.9	Solo relativa
Ext. Humedad por aguja	0 a 99.9	Solo relativa
Profundidad sin aguja	Hasta 19 mm (0.75")	
Medición de HR	0 a 10%	± 3%HR
	11 a 90%	± 2.5%HR
	91 a 100%	± 3%HR
Temperatura del aire	-29 a 77 °C (-20 a 170 °F)	± 2.0°C (3.6°F)
Temp IR	-4 a 31°F	± 9°F
	32°F	± 2°F
	33 a 392°F	Mayor de ±3.5% ó ± 9°F
	-20 a -1°C	± 4.5°C
	0°C	± 1°C
	1 a 200°C	Mayor de ±3.5% ó ± 4.5°C

Pantalla	Indicador principal 3 digitos, indicador secundario 4 dígitos
Presión de vapor	0 a 20.0kPa, calculada de las medidas de temperatura y HR
Punto de rocío	-30 a 100°C (-22 a 199°F)
Relación de mezcla	0-999 GPP (0 a 160g/kg)
Tasa de muestreo	2 por segundo
Retroiluminación	LED blanco
Memoria	Memoria de 20 puntos
Alcance Bluetooth	10 metros (32 pies) aproximadamente
Temperatura de operación	40 a 110°F (4 a 43°C)
Temperatura de almacenamiento	-30 a 60°C (-14 a 140°F)
Humedad de operación	90%, 0-30°C (32-86°F), 75%, 30-40°C (86-104°F), 45%, 40-50°C (104-122°F)
Humedad de almacenamiento	90%
Fuente de energía	Batería 9V
Apagado automático (APO))	Después de 30 minutos de inactividad. El usuario puede desactivar la función APO.
Corriente APO en espera	50 µA máxima
Dimensiones	165x70x38mm (6.5x2.8x1.5')
Peso	210g (7.4 oz)

Copyright © 2012 Extech Instruments Corporation (una empresa FLIR)
Reservados todos los derechos, incluyendo el derecho de reproducción total o parcial en cualquier medio.